

PUB-NO: DE004002506A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE **4002506** A1

TITLE: Sliding vane IC engine - has heat exchanger and  
condenser to utilise heat in exhaust gases

PUBN-DATE: May 23, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FOERG, GEORG	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FOERG GEORG	DE

APPL-NO: DE04002506

APPL-DATE: January 29, 1990

PRIORITY-DATA: DE04002506A ( January 29, 1990)

INT-CL (IPC): F01C001/344, F02B053/00 , F02G003/00

EUR-CL (EPC): F02G003/00

US-CL-CURRENT: 123/204

ABSTRACT:

The rotary IC engine has a sliding vane rotor (1). It has a pressure gas generator (2) connected to the rotor housing through a flap valve (8). The exhaust gases from the engine flow through a heat exchanger (3) and then through a valve (4) to a condenser (5). The moisture in the exhaust gases is condensed and pumped by the pump (6) back to the pressure gas generator (2). The degree of vacuum across the flap valve (8) is used to control the valve (4) which controls the flow of exhaust gases to the condenser. USE/ADVANTAGE - Rotary IC engine with utilisation of heat in exhaust gases.

DERWENT-ACC-NO: 1990-164967

DERWENT-WEEK: 199022

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sliding vane IC engine - has heat exchanger and  
condenser to utilise heat in exhaust gases

INVENTOR: FORG, G; FOERG, G

PATENT-ASSIGNEE: FORG G[FORGI] , FOERG G[FOERI]

PRIORITY-DATA: 1989DE-3937773 (November 14, 1989) , 1989DE-3905902 (February  
25, 1989) , 1989DE-3926138 (August 8, 1989) , 1990DE-4002506 (January 29, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE <b>4002506</b> A	May 23, 1990	N/A	000	N/A
DE <b>4002506</b> C	December 17, 1992	N/A	005	F02G 003/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4002506A	N/A	1990DE-4002506	January 29, 1990
DE 4002506C	N/A	1990DE-4002506	January 29, 1990

INT-CL (IPC): F01C001/34, F01C001/344 , F01N003/00 , F01N005/02 ,  
F02B053/00 , F02D019/12 , F02G003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4002506A

BASIC-ABSTRACT:

The rotary IC engine has a sliding vane rotor (1). It has a pressure gas generator (2) connected to the rotor housing through a flap valve (8). The exhaust gases from the engine flow through a heat exchanger (3) and then through a valve (4) to a condenser (5).

The moisture in the exhaust gases is condensed and pumped by the pump (6) back to the pressure gas generator (2). The degree of vacuum across the flap valve (8) is used to control the valve (4) which controls the flow of exhaust gases to the condenser.

USE/ADVANTAGE - Rotary IC engine with utilisation of heat in exhaust gases.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4002506C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The vehicle driving motor has waste gas heat utilisation. It has a vane cell motor with compression side for combustion air, and a working side. There is a gas pressure generator to combust the compressed combustion air, while fuel is supplied. A heat exchanger has a primary side, through which waste gas flows. The compression side has a high compression path. The gas pressure generator

(2) has a stop valve in the discharge flow channel. The heat exchanger (3) has a stop valve (4) on the outlet of the primary side. Condensate recovered from the waste gas, flows through the secondary side of the heat exchanger. The condensate volume is adjusted by a valve. The heated condensate is supplied to the gas pressure generator. ADVANTAGE - Has simple construction and permits environmentally friendly burning of biological fuels.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: SLIDE VANE IC ENGINE HEAT EXCHANGE CONDENSER UTILISE HEAT EXHAUST GAS

DERWENT-CLASS: Q51 Q52

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1990-128098

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4002506 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**F02 G 3/00**  
F 02 B 53/00  
F 01 C 1/344

②1 Aktenzeichen: P 40 02 506.3  
②2 Anmeldetag: 29. 1. 90  
④3 Offenlegungstag: 23. 5. 90

DE 4002506 A1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

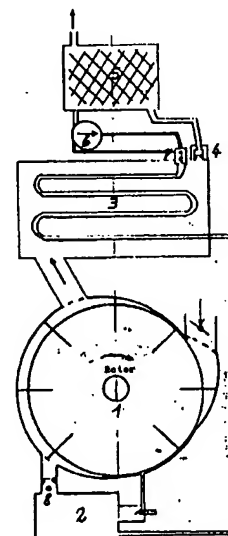
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
25.02.89 DE 39 05 902.2 08.08.89 DE 39 26 138.7  
14.11.89 DE 39 37 773.3

⑦1 Anmelder:  
Förg, Georg, 8207 Endorf, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 **Flügelzellenmotor mit Abgaswärmenutzung**

Flügelzellenmotor mit Abgaswärmenutzung. Der im Bild ersichtliche Aufbau soll den Wirkungsgrad, so wie das Abgasproblem, gegenüber Turbinen und Hubkolbenmotoren wesentlich verbessern. Die Abgase des Flügelzellenmotors (1) gehen durch den Wärmetauscher (3) in den Kondensator (5). Die teils rückgewonnene Flüssigkeit, wird mit der Pumpe (6) durch den Wärmetauscher in den Gasdruckerzeuger (2) gefördert. Das von Treibstoff und Rückgewinnung halbheiße Gas, treiben den Flügelzellenmotor an. Durch den Dauerbetrieb erreicht dieser Motor eine besondere Laufruhe bei kleinstem Bauvolumen.



DE 4002506 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Flügelzellenmotor, der mittels Wärmetauscher, die dem Motor entweichende Abwärme, in einem Gasentwickler wieder zum Antrieb nutzt.

Herkömmliche Motoren arbeiten nach dem Dreh- oder Hubkolbenprinzip. Sie setzen den verbrannten Treibstoff nur zu  $\frac{1}{3}$  in Antriebskraft um;  $\frac{2}{3}$  gehen meist als ungenützte Abwärme an die Umwelt. Auch mit Turbinen mit Abwärmerückgewinnung ist kaum ein höherer Wirkungsgrad möglich. Turbinen sind gegen den Arbeitsdruck nicht dicht und verursachen durch ihre hohen Drehzahlen leistungsmindernde Luftwirbel.

Also haben diese Antriebe zur Krafterzeugung einen zu niedrigen Wirkungsgrad.

Diese Probleme sollen erfindungsgemäß wie folgt gelöst werden:

Es sind gewiß schon viele Versuche mit Flügelzellenverbrennungsmotoren gemacht worden, aber es scheiterte besonders an thermischen Problemen.

Auch für die Flügelzellenmotoren ist wie bei den Turbinen die Abwärmenutzung möglich; jedoch sind hier die Drehzahlen niedrig und er ist gegen den Arbeitsdruck sehr dicht. Daher ist hier ein sehr hoher Wirkungsgrad zu erwarten, was auch die Umweltbelastung senkt.

**Bild A** zeigt das gesamte Grundprinzip eines Flügelzellenmotors mit Abgaswärmerückgewinnung.

Der Flügelzellenmotor (1) wird vom getrennt angebrachten Gasdruckerzeuger (2) angetrieben. Die Abwärme strömt durch den Wärmetauscher (3) zum Stauventil (4). Dieses gesteuerte Stauventil ist besonders bei Mobilantrieb nötig.

Wenn bei Schubbetrieb die Ansaugung des Motors gedrosselt wird, entsteht an der Stauklappe (8) ein Vakuum, das auch an das regelbare Stauventil (4) geleitet werden kann. Damit kann der Durchfluß gedrosselt werden.

Diese Drosselung hat den Zweck, daß die Flügel des Rotors zum Schließen zusätzlich hineingedrückt werden; daß eine zusätzliche Bremswirkung einsetzt und daß die auftretende Wärme im Wärmetauscher gespeichert werden kann.

Aus diesem Stauventil gehen die Abgase in den mehrstufigen Kondensatoren (5). Dieser hat besonders die Aufgabe den verbleibenden Dampf zu verflüssigen und die Abgase zu trennen.

Bei längerem Betrieb würde sich das Wasser immer mehr mit Schwefelsäure und mit anderen Schadstoffen anreichern. Daher muß der Kondensator auch die Schadstoffe abscheiden und mit frischem Wasser ersetzen. Bei Frostgefahr muß mit erhöhter Schwefelsäurekonzentration gearbeitet werden. Die Mehrstufigkeit bewirkt, daß die Pumpe (6) auch mit möglichst warmen Wasser gespeist wird und die Abgase möglichst kalt den Kondensator verlassen.

Die Pumpe fördert die Flüssigkeit zur gesteuerten Düse (7). Diese wird besonders vom Betriebsdruck und von thermischen Vorgängen des Flügelzellenmotors gesteuert. Sie bestimmt die Betriebstemperatur des Motors. Die in die druckfester Sekundärseite des Wärmetauschers (3) eingespritzte Flüssigkeit, dient als Wärmeträger und wird dort wieder aufgeheizt.

Dieses Heißwasser (Dampf) geht in den Gasdruckerzeuger (2). Dort wird es mit den heißen Verbrennungsgasen zum Antriebsgas so gemischt, daß der Flügelzellenmotor auch in seiner Schmierung nicht geschädigt

wird.

Eine gute Isolierung des ganzen Systems (außer teils den Kondensator) kann Wärmeverluste mindern. Der gute Wirkungsgrad hängt auch besonders von der Funktion des Wärmetauschers ab. Die Rotoren sollen möglichst viel Hohlräume haben. Für jeden Motor ist nur eine Rotor nötig.

**Bild B** zeigt das Grundprinzip eines Flügelzellenmotors mit dem Gasdruckerzeuger.

Der Flügelzellenmotor verdichtet die Verbrennungsluft für den Gasdruckerzeuger; dieser treibt den Flügelzellenmotor mit halbheißen Gasen an.

In den Schlitzen des Rotors stecken die Flügel. Sie sind mehrschichtig (mind. drei), aus verschiedenen Materialien, gegenseitig hubbegrenzt und bringen bei allen Flügelzellenmaschinen mehr Laufruhe und eine bessere Verschiebbarkeit.

Die Flügel werden von unten wie nötig, von Überdrücken oder Vakuum durch Gehäuserillen gesteuert.

Beim Anfahren werden die Flügel in der Stellung (1) von der Laufbahn hinein gedrückt. Der unter den Flügeln entstehende Druck wird über die Steuerrille (2) unter die Flügel in Stellung (3) geleitet. Stellung (3) ist auf der Laufbahn, der Ansaug- und Verdichtungsweg.

Der Öffnungsweg der Flügel in Stellung (3) ist länger als bei (1); deshalb entsteht bei erhöhter Drehzahl in der Steuerrille (2) ein Vakuum, das die Flügel (1) anzieht und die Flügel (3) sanft auf die Laufbahn läßt.

Die Steuerrille (4) erhält durch eine Leitungsverbindung mit Punkt (13) den Druckausgleich der Flügel während des Hochverdichtungsweges. Die Preßluft wird durch die Leitung (14) in den Gasentwickler gedrückt. Dann erreichen die Flügel den Entlastungspunkt (5); sie müssen wieder ganz hinein.

Besonders beim Anfahren entsteht durch die Stauklappe (12) an der Anzapfung (13) ein über dem Antriebsdruck liegender Überdruck, der in Verbindung mit der Steuerrille (6) die Flügel auch gegen den Antriebsdruck öffnen.

Während des Arbeitsweges (7) wird der Rotor ständig aus dem Gasdruckerzeuger angetrieben. Dadurch entsteht die hohe Leistung bei gleichbleibendem Drehmoment.

Auf der Laufbahn kurz vor dem Auspuff sind kleine Ausfräsungen (8); darin kann der Betriebsdruck auf die Flügel drücken. Gleichzeitig wird der Druck unter den Flügeln durch die Rille (9) weggeleitet.

Nach dem Auspuff wird durch Düsen (10) das Schmieröl eingespritzt. Die Flügel fördern es zur Ableitung (11) in den Öltank, in dem sich ein Druck aufbaut, der das Öl wieder einspritzt.

Der Gasentwickler erhält seine Verbrennungsluft aus der Leitung (14); den Treibstoff durch die Düse (15). Dieses Gemisch wird von der Zündung (16), wie beim Ölbrenner gezündet; sie kann bei erhöhtem Betriebsdruck unterbrochen werden.

Durch eine Rückkopplungsverbrennung entsteht eine Hochtemperaturzone (17), in der auch biologische Treibstoffe umweltfreundlich verarbeitet werden können.

Nach dieser Hochtemperaturverbrennung wird der temperaturgesteuerte Dampf (18) aus dem Wärmetauscher dazu gemischt.

Dadurch entsteht ein Antriebsgas, das den Motor zu einer optimalen Leistung, bei geringstem Verbrauch und höchster Schonung bringen soll.

Zum Start des Motors, dürfte bei eingeschalteter Zündung ein kurzer Treibstoffstoß genügen.

Der Flügelzellenmotor kann auch direkt als Ersatz von dampfgetriebenen Turbinen Verwendung finden. Dazu kann der Rotor mehrere Arbeitswege pro Umdrehung haben.

Besonders zum Anfahren kann unter den Flügeln 5 durch eine Zusatzpumpe, ein erhöhter Arbeitsdruck die Flügel öffnen. Bei erhöhter Drehzahl setzt die Fliehkraft ein, dann ist es vorteilhaft, wenn man die Zuleitung entsprechend klein hält.

Zum Schließen der Flügel setzt man die Steuerrillen 10 von einer Pumpe unter Dauervakuum.

#### Patentansprüche

Flügelzellenmotor mit folgenden Merkmalen gekennzeichnet: 15

1. Die in **Bild A** ersichtliche und in der Beschreibung erläuterte Wärmerückgewinnung speziell und ausschließlich für den Flügelzellenmotor. 20
  - 1.1 Das gesteuerte Stauventil (4).
  - 1.2 Die gesteuerte Einspritzung (7).
2. Der in **Bild B** ersichtliche und in der Beschreibung erläuterte Flügelzellenmotor mit Antriebegasentwickler. 25
  - 2.1 Die mehrschichtigen, aus verschiedenen Materialien bestehenden und gegenseitig hubbegrenzten Flügel, die auch in anderen Flügelzellenmaschinen verwendbar sind. 30
  - 2.2 Die Steuerrillen, die je nach Stellung des Rotors, die Flügel zum Öffnen oder Schließen bewegen und auch für andere Flügelzellenmaschinen verwendbar sind.
  - 2.3 Stauklappen (Ventile), die einen erhöhten Betriebsdruck oder Vakuum erzeugen, die an Anzapfungen (davor oder danach) über die Steuerrillen die Flügel steuert und auch in anderen Flügelzellenmaschinen verwendbar sind. 40
  - 2.4 Die Ausfräsung (8), die Geräusche dämpft und die Flügel hinein drückt.
3. Der Flügelzellenmotor mit mehreren Arbeitswegen pro Umdrehung lt. Beschreibung; mit der Flügelsteuerung auch mit Fremdpu- 45
 pen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

— Leerseite —

Bild - A -

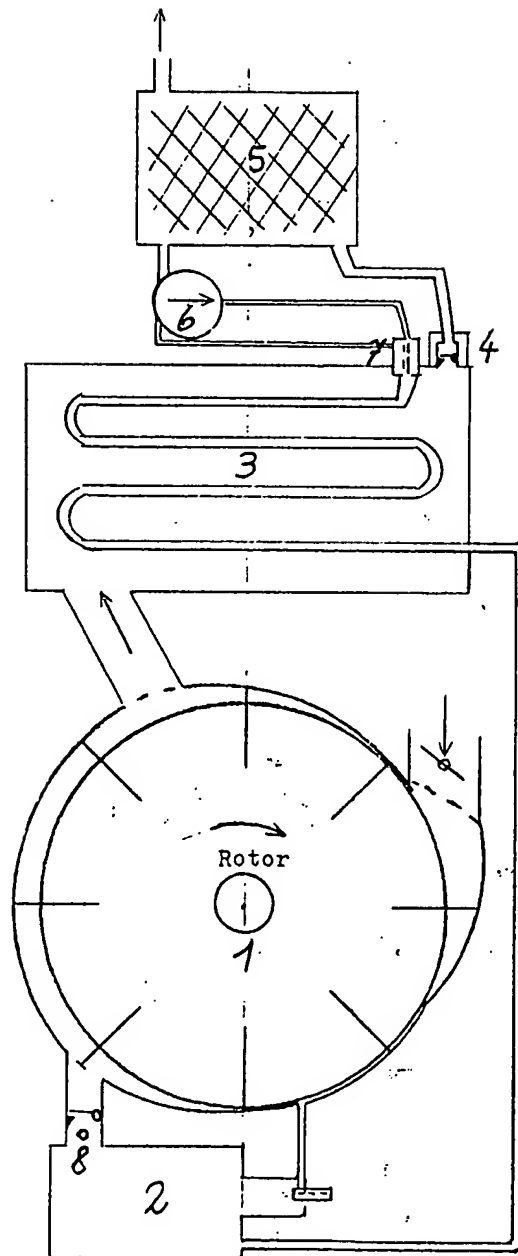
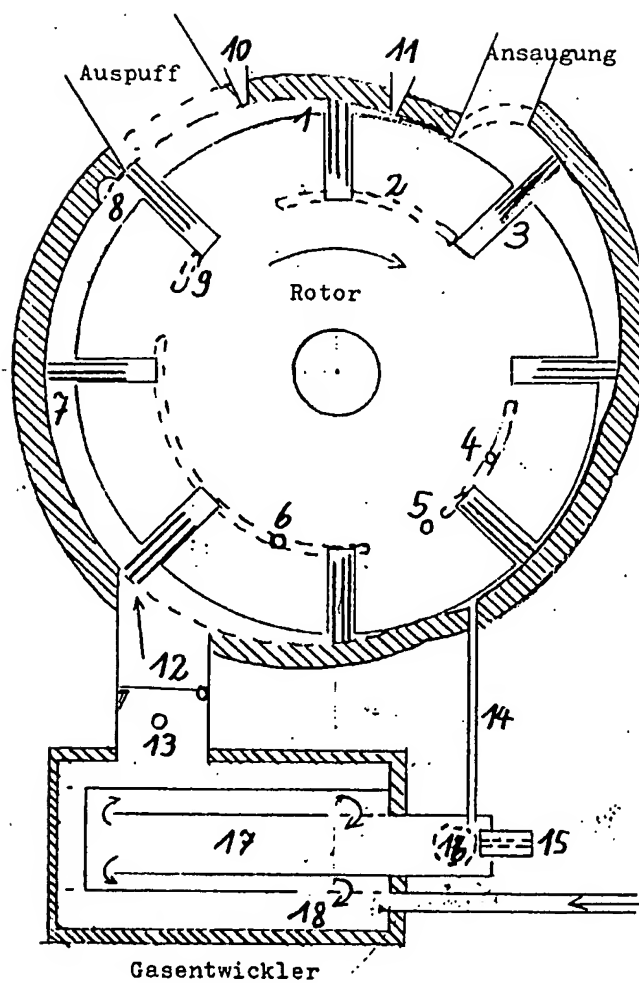




Bild - B -



008 021/455